MEDICINLEKTIONER

medicinlektioner.se
youtube.com/medicinlektioner





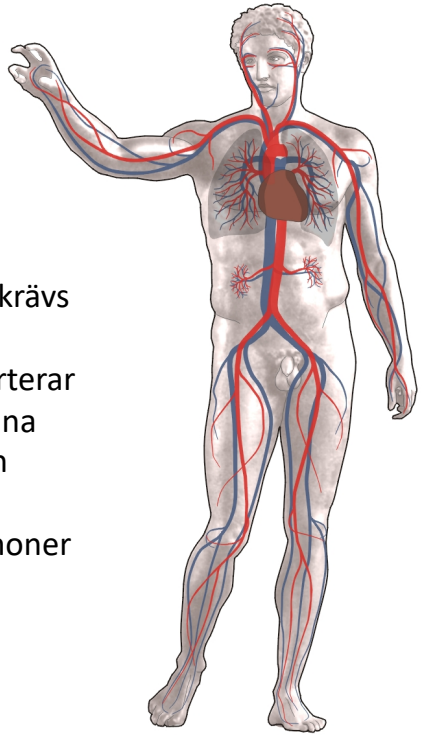
CIRKULATIONSSYSTEMET: INTRODUKTION TILL CIRKULATIONSSYSTEMET

NIKLAS DAHRÉN





Vad menas med cirkulationssystemet?



✓ **Vad menas med cirkulationssystemet?:**

- Ett system som transporterar blod, näringsämnen, syre och avfall i kroppen.
- Hjärtat pumpar blodet genom blodkärl till alla delar av kroppen.

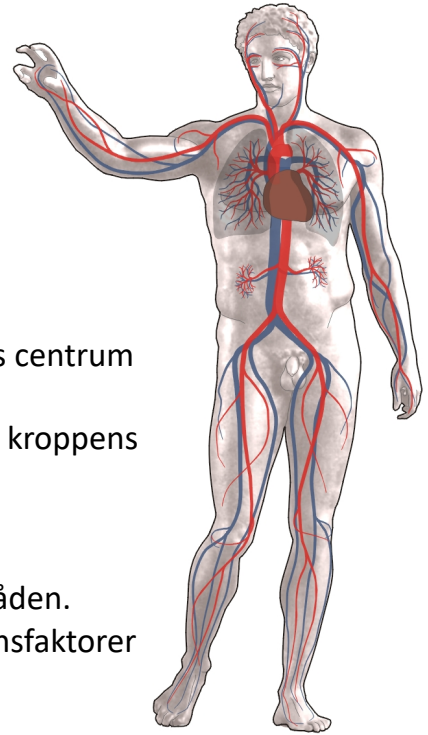
✓ **Vilka delar består cirkulationssystemet av?**

1. Hjärtat: En muskelpump som driver blodet runt i kroppen. Skapar det tryck som krävs för blodcirkulationen.
2. Blodkärlen: Ett nätverk av rör som leder blodet genom kroppen. Artärer transporterar blod från hjärtat, vener för blodet tillbaka till hjärtat och kapillärer är mycket tunna kärl där utbytet av syre, näringsämnen och avfallsprodukter sker mellan blod och vävnader.
3. Blodet: En vätska med blodkroppar som transporterar syre, näringsämnen, hormoner och avfallsprodukter. Består av plasma (vätska med olika lösta ämnen) och blodkroppar (röda blodkroppar, vita blodkroppar och blodplättar).

Bildkälla: Av User:Sansculotte - self-drawn, CC BY-SA 2.5, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=335448

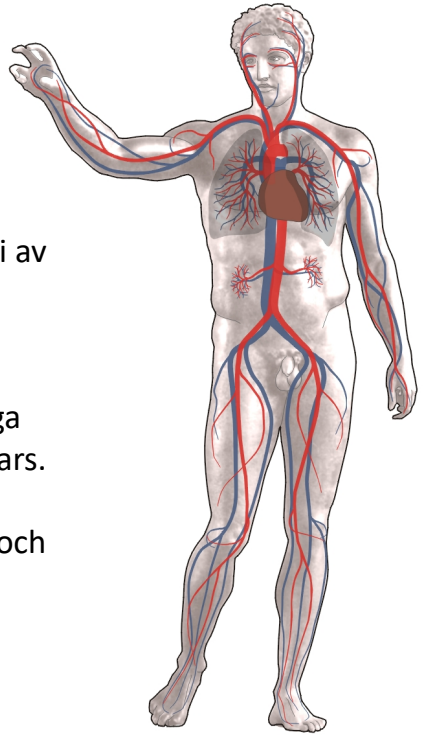
Cirkulationssystemets huvudfunktioner

- ✓ **Transport**:
  - Syre från lungorna till kroppens olika vävnader.
  - Koldioxid från kroppens olika vävnader till lungorna.
  - Näringsämnen från tarmen till cellerna.
  - Hormoner mellan olika organ.
- ✓ **Reglering:**
  - Kroppstemperatur – transporterar t.ex. överskottsvärme från kroppens centrum ut till huden.
  - pH och vätskebalans – transporterar ämnen som hjälper till att reglera kroppens syra-basbalans och fördelar vätska mellan olika delar av kroppen.
- ✓ **Skydd:**
  - Försvar mot sjukdomar – immunceller transporteras till infektionsområden.
  - Blodkoagulation vid skador – transporterar blodplättar och koagulationsfaktorer som hjälper till att stoppa blödningar.



Bildkälla: Av User:Sansculotte - self-drawn, CC BY-SA 2.5, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=335448

Stora flercelliga organismer behöver ett cirkulationssystem



✓ **Encelliga eller mycket små flercelliga organismer klarar sig med diffusion:**

- Diffusion innebär att ämnen rör sig från områden med hög koncentration till låg koncentration, men det går långsamt och fungerar bara över korta avstånd.
- Små organismer (encelliga eller mycket små flercelliga) kan ta upp ämnen och bli av med avfall via diffusion.

✓ **Stora flercelliga organismer klarar sig inte med bara diffusion:**

- Stora flercelliga organismer behöver dock ett cirkulationssystem, eftersom många celler ligger långt från ytan och inte skulle få tillräckligt med syre och näring annars.
- Cirkulationssystemet möjliggör snabb och riktad transport av syre, näring och avfallsprodukter, vilket gör det möjligt för kroppen att vara större, mer komplex och mer aktiv än vad som annars vore möjligt.

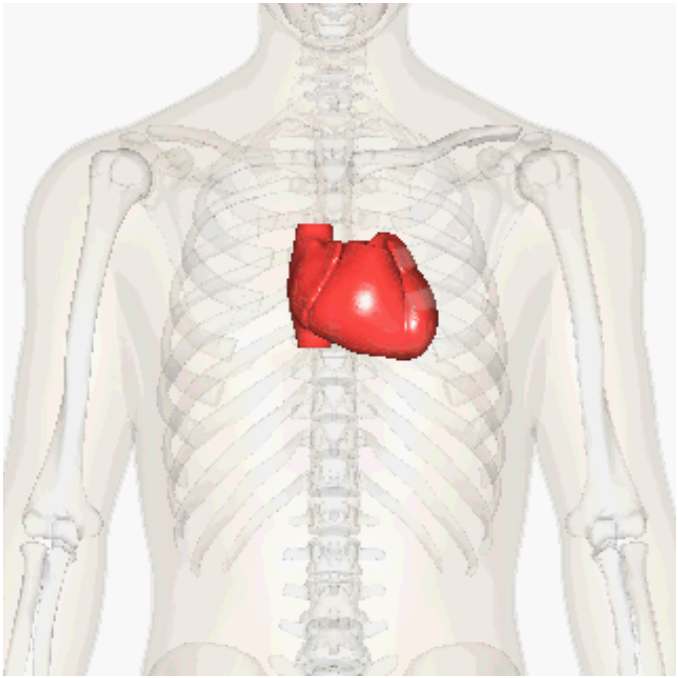
Bildkälla: Av User:Sansculotte - self-drawn, CC BY-SA 2.5, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=335448

Stora flercelliga organismer behöver ett cirkulationssystem

Typ av organism:	Exempel:	Klarar sig med diffusion?:	Anmärkning:
Encelliga	Amöba, Paramecium	Ja	En enda cell, korta avstånd gör diffusion effektiv
Små flercelliga	Hydra, plattmaskar	Ja	Kroppen är tunn/platt, alla celler nära ytan
Större flercelliga	Människor, fiskar, grodor	Nej	Celler långt från ytan, kräver därför ett cirkulationssystem för syre, näring och avfall

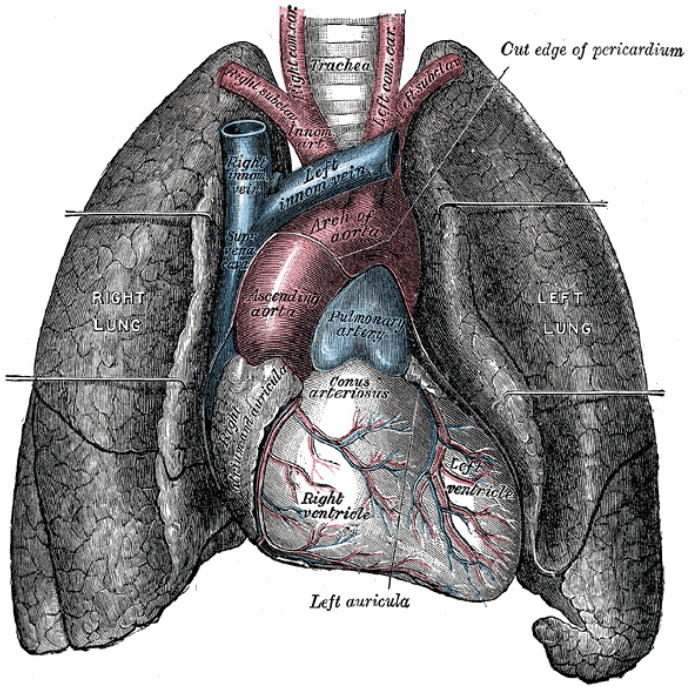
Hjärtats placering i kroppen

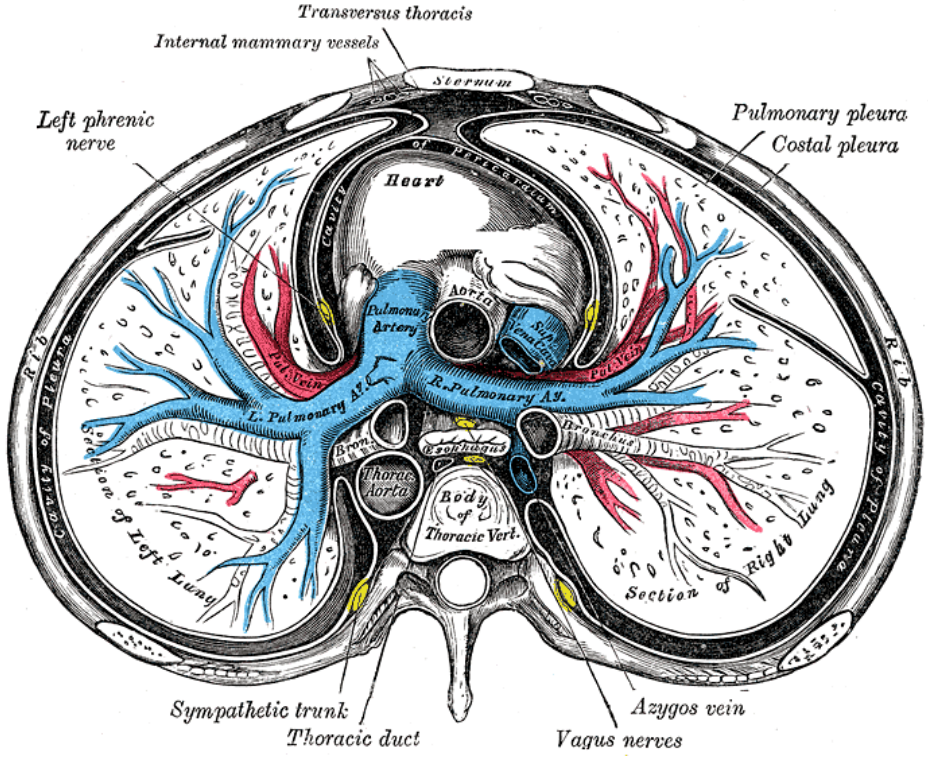
- ✓ **Hjärtat sitter:**
  - I bröstkorgen, mellan lungorna.
  - Lite åt vänster bakom bröstbenet (sternum).
  - Ovanför diafragman, som skiljer brösthålan från bukhålan.



Bildkälla: Av BodyParts3D/Anatomography - BodyParts3D/Anatomography, CC BY-SA 2.1 jp, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=34649852

Hjärtats placering i kroppen

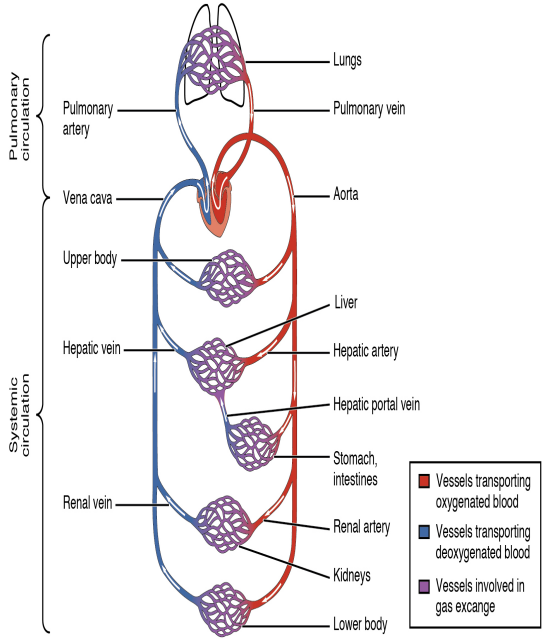




Olika typer av blodkärl

✓ **Olika typer av blodkärl:**

- Artärer: Stora blodkärl som leder blod från hjärtat. Har elastiska, tjocka väggar med glatt muskulatur.
- Vener: Blodkärl som leder blod tillbaka till hjärtat. Har tunnare väggar än artärer och ofta klaffar som förhindrar återflöde av blod.
- Arterioler: Mindre artärer som reglerar blodflödet till kapillärerna genom att dra ihop eller vidga sig.
- Venoler: Små vener som samlar upp blod från kapillärerna och transporterar det vidare till större vener.
- Kapillärer: Mycket tunna blodkärl med väggar av ett enda cellager. Här sker utbyte av gaser, näringsämnen och avfallsprodukter mellan blod och vävnad.
- Aorta: Kroppens största artär. Leder syrerikt blod från vänster kammare ut i kroppen under högt tryck.
- Hålvener: Stora vener som leder syrefattigt blod från kroppen tillbaka till hjärtats höger förmak.

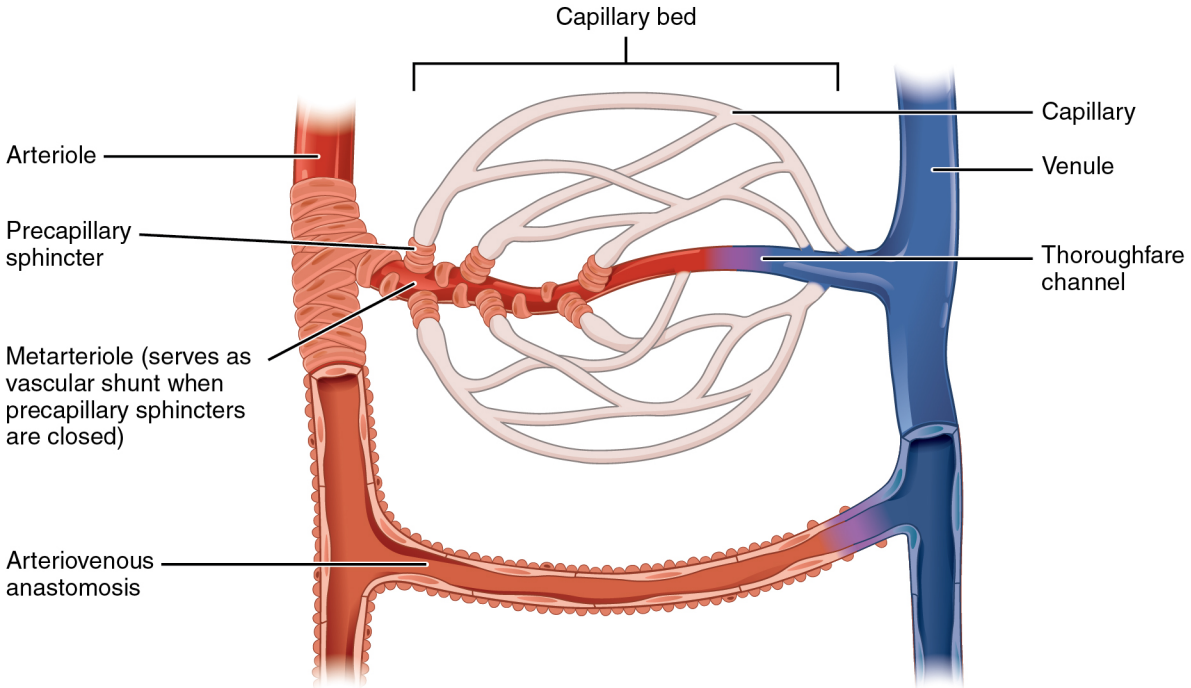


✓ **Blodets väg från hjärtat och tillbaka (stora kretsloppet):**

Vänster kammare → Aorta → Artärer → Arterioler → Kapillärer → Venoler → Vener → Hålvener → Höger förmak

Bildkälla: By OpenStax College - Anatomy & Physiology, Connexions Web site. http://cnx.org/content/col11496/1.6/, Jun 19, 2013., CC BY 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=30148241

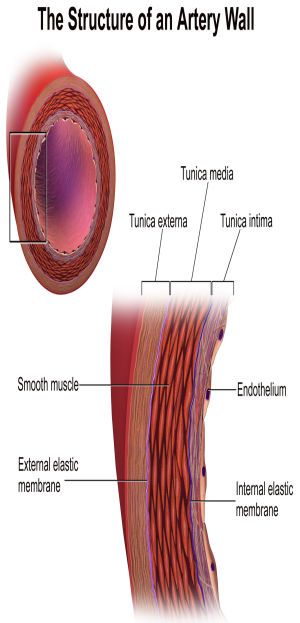
Olika typer av blodkärl



Bildkälla: By OpenStax College - Anatomy & Physiology, Connexions Web site. http://cnx.org/content/col11496/1.6/, Jun 19, 2013., CC BY 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=30148248

Artärer

- ✓ **Anatomi:**
  - Tjocka väggar: Artärer har tjocka, elastiska väggar som gör att de tål högt blodtryck. Blodtrycket är högst i artärerna eftersom blodet pumpas ut från hjärtat under kammarsystole med stor kraft.
  - Väggarna består av tre lager:
    - Det innersta lagret: Tunt lager endotelceller som ger en slät yta så att blodet kan flöda lätt.
    - Det mellersta lagret: Glatt muskulatur och elastiska fibrer som gör att artärerna kan dra ihop sig och vidgas.
    - Det yttersta lagret: Består av bindväv som ger stöd, skydd och stadga.



- ✓ **Funktion:**
  - Transporterar blod från hjärtat: Artärer är blodkärl som leder blod från hjärtat.
  - Transporterar mestadels syrerikt blod: I stora kretsloppet leder artärer syrerikt blod från vänster kammare till kroppens vävnader. Undantaget är lungartären, som leder syrefattigt blod från höger kammare till lungorna i det lilla kretsloppet.
  - Reglerar blodflödet: Artärer bidrar även till att reglera blodflödet. I de mindre artärerna (arteriolerna) kan den glatta muskulaturen dra ihop sig (vasokonstriktion) eller slappna av (vasodilatation), vilket styr blodflödet till olika vävnader och hjälper till att reglera blodtrycket.

- ✓ **Medicinska ingrepp:**
  - Artärer används vid blodtrycksmätning, men sällan för blodprov, dropp eller injektioner. På grund av det höga trycket kräver ingrepp i artärer större försiktighet än i vener.

Bildkälla: Blausen.com staff (2014). "Medical gallery of Blausen Medical 2014". WikiJournal of Medicine 1 (2). DOI:10.15347/wjm/2014.010. ISSN 2002-4436. - Own work, CC BY 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=28761794

Vener



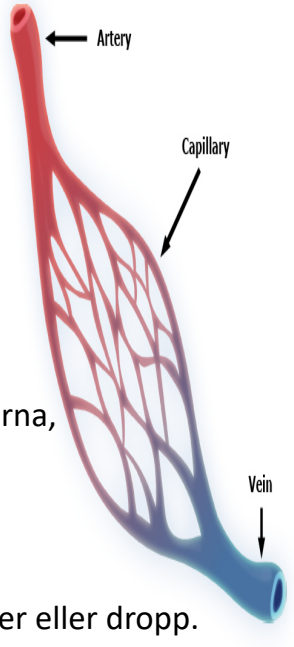
- ✓ **Anatomi:**
  - Tre lager men tunnare väggar: Venernas väggar består också av tre lager, men de är tunnare och mjukare än artärernas väggar och innehåller mindre glatt muskulatur. Detta gör venerna flexibla och gör att de kan rymma större mängder blod. Vener behöver inte heller tåla lika högt blodtryck som artärer, eftersom blodtrycket har sjunkit när blodet passerat genom kroppens små blodkärl.
  - Venklaffar: De innehåller venklaffar som förhindrar att blodet rinner åt fel håll, särskilt i extremiteterna där blodet måste röra sig uppåt mot hjärtat.
  - Belägna nära muskler: Vener ligger ofta nära skelettmuskler, och muskelsammandragningar hjälper till att driva blodet mot hjärtat (s.k. muskelpump).
- ✓ **Funktion:**
  - Transporterar blod till hjärtat: Vener är blodkärl som leder blod till hjärtat.
  - Transporterar mestadels syrefattigt blod: Leder syrefattigt blod från kroppens kapillärer tillbaka till hjärtats höger förmak. Undantag är lungvenerna, som leder syrerikt blod från lungorna till vänster förmak.
  - Portvenens (vena portae hepatis) funktion: Transporterar näringsrikt blod från tarmarna till levern för vidare bearbetning, lagring och avgiftning innan blodet går vidare till det systemiska kretsloppet.
- ✓ **Medicinska ingrepp:**
  - Vener används ofta för blodprov, injektioner och dropp (intravenöst).
  - Kateter sätts vanligen i en perifer ven på hand, arm eller ben.

Bildkälla: Av Original at enwiki, en:Image:Veincrosssection.png created by en:User:Pdefer. Text removed by sv:Användare:Daedalus., CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=443619

Kapillärer

- ✓ **Anatomi:**
  - De minsta kärlen: Kapillärer är de minsta blodkärlen i kroppen.
  - Mycket tunna väggar: Endast ett lager endotelceller – mycket tunna för att möjliggöra snabb diffusion av ämnen. Kapillärer har ingen muskulatur eller elastisk vävnad och kan därför inte själva reglera blodflödet.
  - Mycket liten diameter: Tillräckligt liten för att röda blodkroppar nästan måste passera i en rad.

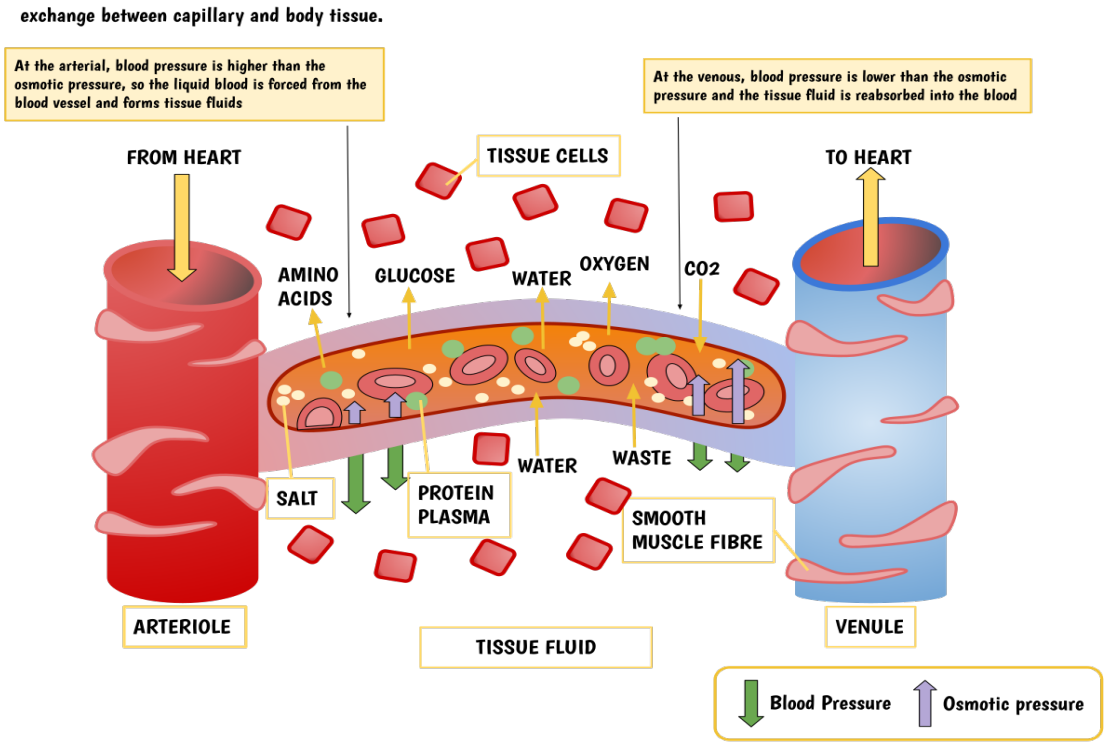
- ✓ **Funktion:**
  - Huvuduppgift: Kapillärerna förbinder arterioler med venoler och möjliggör utbyte av ämnen mellan blodet och kroppens vävnader. Detta sker genom:
    - Gasutbyte: Syre diffunderar från blodet till vävnaderna, medan koldioxid diffunderar från vävnaderna till blodet och transporteras vidare till lungorna.
    - Närings- och avfallsutbyte: Näringsämnen och hormoner passerar från blodet till vävnaderna, medan avfallsprodukter tas upp av blodet och transporteras bort.



- ✓ **Medicinska ingrepp:**
  - Kapillärer används vid blodprov från finger eller häl (kapillärprov), t.ex. vid blodsockermätning.
  - Kapillärernas tunna väggar tål inte högt tryck, vilket gör dem känsliga och olämpliga för injektioner eller dropp.

Bildkälla: By Community Emergency Response Team - http://www.citizencorps.gov/cert/IS317/medops/medops/ic_04_02_0091.htm, Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=29582984

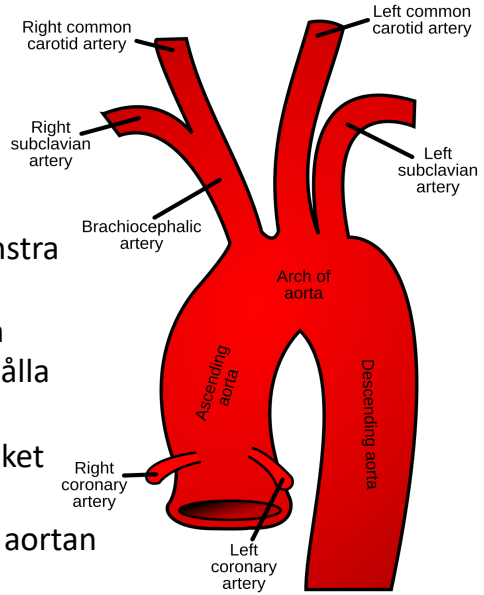
Gas- och ämnesutbyte sker mellan kapillärer och vävnader



Bildkälla: By Julia222t - Own work, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=118305885

Aorta – stora kroppspulsådern

- ✓ **Anatomi:**
  - Kroppens största artär: Aortan har tjocka, starka och elastiska väggar och är kroppens största artär.
  - Elastisk vävnad: Aortans väggar innehåller mycket elastisk vävnad som gör att de kan tänjas ut och återgå till sin ursprungliga form.
  - Indelning: Aortan delas in i uppåtstigande aorta (aorta ascendens), aortabågen (arcus aortae), bröstaorta (aorta thoracica) och bukaorta (aorta abdominalis).
  - Förgreningar: Aortan utgår från hjärtats vänstra kammare. Från aortan avgår flera stora artärer som sedan förgrenar sig i allt mindre artärer som transporterar blodet vidare till kroppens vävnader.

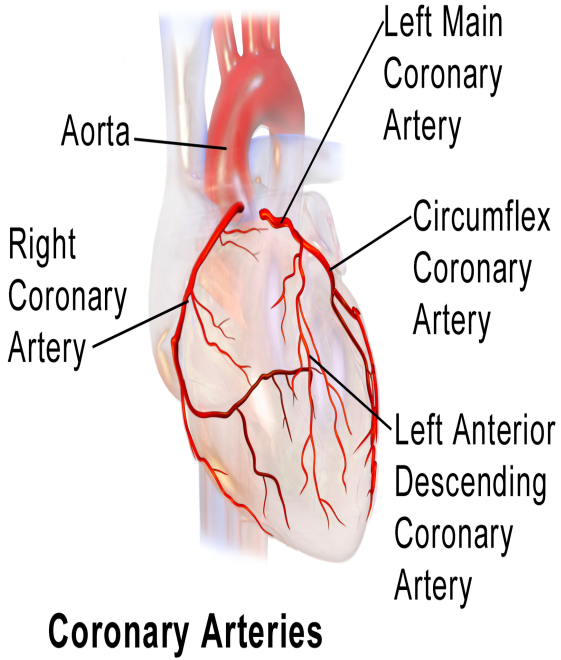


- ✓ **Funktion:**
  - Blodtransport: Aortans huvuduppgift är att transportera syrerikt blod från hjärtats vänstra kammare till kroppens övriga artärer.
  - Jämnar ut blodflödet: Aortans elastiska väggar tänjs ut när hjärtat pumpar ut blod och fjädrar tillbaka när hjärtat slappnar av. Detta hjälper till att jämna ut blodtrycket och hålla blodet i rörelse mellan hjärtslagen.
  - Tål högt blodtryck: De tjocka och elastiska väggarna gör att aortan klarar det höga trycket från hjärtats pumpning.
  - Försörjer hjärtmuskeln med blod: Kranskärlen (koronarartärerna) avgår från början av aortan och förser hjärtmuskeln med syrerikt blod.

Bildkälla: By Henry Vandyke Carter - Henry Gray (1918) Anatomy of the Human Body (See "Book" section below)Bartleby.com: Gray's Anatomy, Plate 506Own work by Rhcastilhos, Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1617151

Kranskärl (koronarartärer)

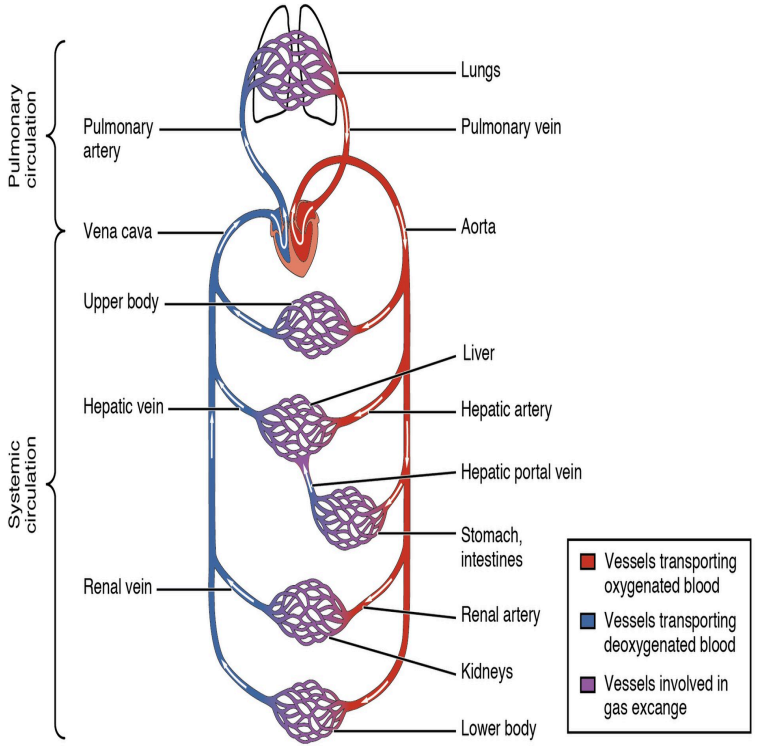
- ✓ **Översikt:** Kranskärlen är blodkärl som förser hjärtmuskeln med syrerikt blod. De avgår direkt från början av aortan (aorta ascendens).
- ✓ **Huvudgrenar:**
  - Höger koronarartär (arteria coronaria dextra) – försörjer främst högra hjärthalvan och delar av vänster kammare.
  - Vänster koronarartär (arteria coronaria sinistra) – delar sig i vänster främre nedåtgående gren (LAD) och circumflex-grenen (LCx) som försörjer vänster kammare och vänster förmak.
- ✓ **Funktion:** Säkerställer att hjärtmuskeln får tillräckligt med syre och näringsämnen för att kunna pumpa blod effektivt.
- ✓ **Hjärtinfarkt:** Hjärtinfarkt uppstår oftast när en blodpropp blockerar ett kranskärl (koronarartär) och hindrar blodflödet till hjärtmuskeln (ischemi).



Bildkälla: Av BruceBlaus - Eget arbete, CC BY 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=29140356

Lilla och stora kretsloppet

- ✓ **Lilla kretsloppet (lungkretsloppet):**
  - Blodet pumpas från höger hjärthalva → lungor → vänster hjärthalva.
  - I lungorna tas syre upp av blodet och koldioxid avges till luften.
- ✓ **Stora kretsloppet (systemkretsloppet):**
  - Blodet pumpas från vänster hjärthalva → hela kroppen → höger hjärthalva.
  - Transporterar syre och näringsämnen till vävnader.
  - Syre avges i vävnaderna och koldioxid tas upp av blodet.



Bildkälla: By OpenStax College - Anatomy & Physiology, Connexions Web site. http://cnx.org/content/col11496/1.6/, Jun 19, 2013., CC BY 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=30148241

Repetera

Begrepp:

- Cirkulationssystemet
- Blodkärl
- Artärer
- Arterioler
- Kapillärer
- Venoler
- Vener
- Aorta
- Kranskärl (koronarartärer)
- Stora kretsloppet (systemkretsloppet)
- Lilla kretsloppet (lungkretsloppet)
- Hjärtinfarkt

Fakta:

- Redogör för vilka delar cirkulationssystemet består av.
- Redogör för cirkulationssystemets huvudfunktioner.
- Förklara varför stora flercelliga organismer behöver ett cirkulationssystem.
- Redogör för hjärtats funktion.
- Redogör för skillnader mellan artärer och vener med avseende på både struktur (anatomi) och funktion.
- Beskriv översiktligt aortans uppbyggnad och funktion.
- Beskriv kranskärlens (koronarartärernas) funktion.

MEDICINLEKTIONER

medicinlektioner.se
youtube.com/medicinlektioner





Lär dig mer medicin och biologi på:

medicinlektioner.se

youtube.com/medicinlektioner



